

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Patentschrift
①1 DE 3504553 C 1

⑤1 Int. Cl. 4:
E21 D 23/16
F 15 B 13/02

②1 Aktenzeichen: P 35 04 553.1-24
②2 Anmeldetag: 11. 2. 85
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 10. 4. 86

DE 3504553 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Hermann Hemscheidt Maschinenfabrik GmbH & Co,
5600 Wuppertal, DE

⑦2 Erfinder:

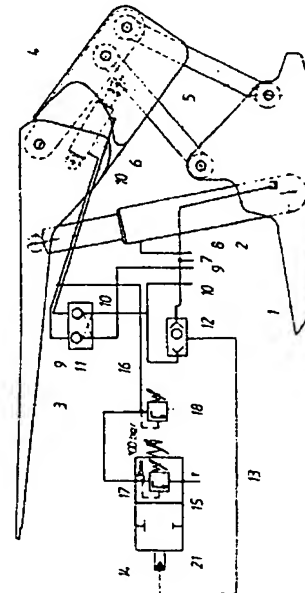
Krieger, Karl, 5600 Wuppertal, DE; Reinelt, Werner,
ing.(grad.), 4630 Bochum, DE

⑤6 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-AS 25 07 319
DE-OS 33 02 289
DE-OS 29 18 411

⑤4 Druckschaltventil als Druckbegrenzungsventil für hydraulischen Schreitausbau

Das Druckschaltventil 15 ist an eine Kolbenseite eines Arbeitszylinders 6 eines hydraulischen Schreitausbauelements angeschlossen. Es regelt in der Funktion eines Druckbegrenzungsventils den Druck im Arbeitszylinder 6 in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Druck in einer Steuerleitung 13, die an den Druckraum eines Stempels 2 angeschlossen ist. Darüber ist ein federbelasteter Schaltkolben 21 des Druckschaltventils 15 beaufschlagt, der wiederum auf einen federbelasteten Schließkörper im Druckschaltventil 15 einwirkt. Der Schaltkolben 21 hält den Schließkörper in der Schließstellung, wenn der Druck in der Steuerleitung 13 den vorgegebenen Druck übersteigt. Fällt der Druck in der Steuerleitung 13 ab, dann regelt der Schließkörper den Druck im Arbeitszylinder 6 auf einen vergleichsweise geringen Wert.



DE 3504553 C 1

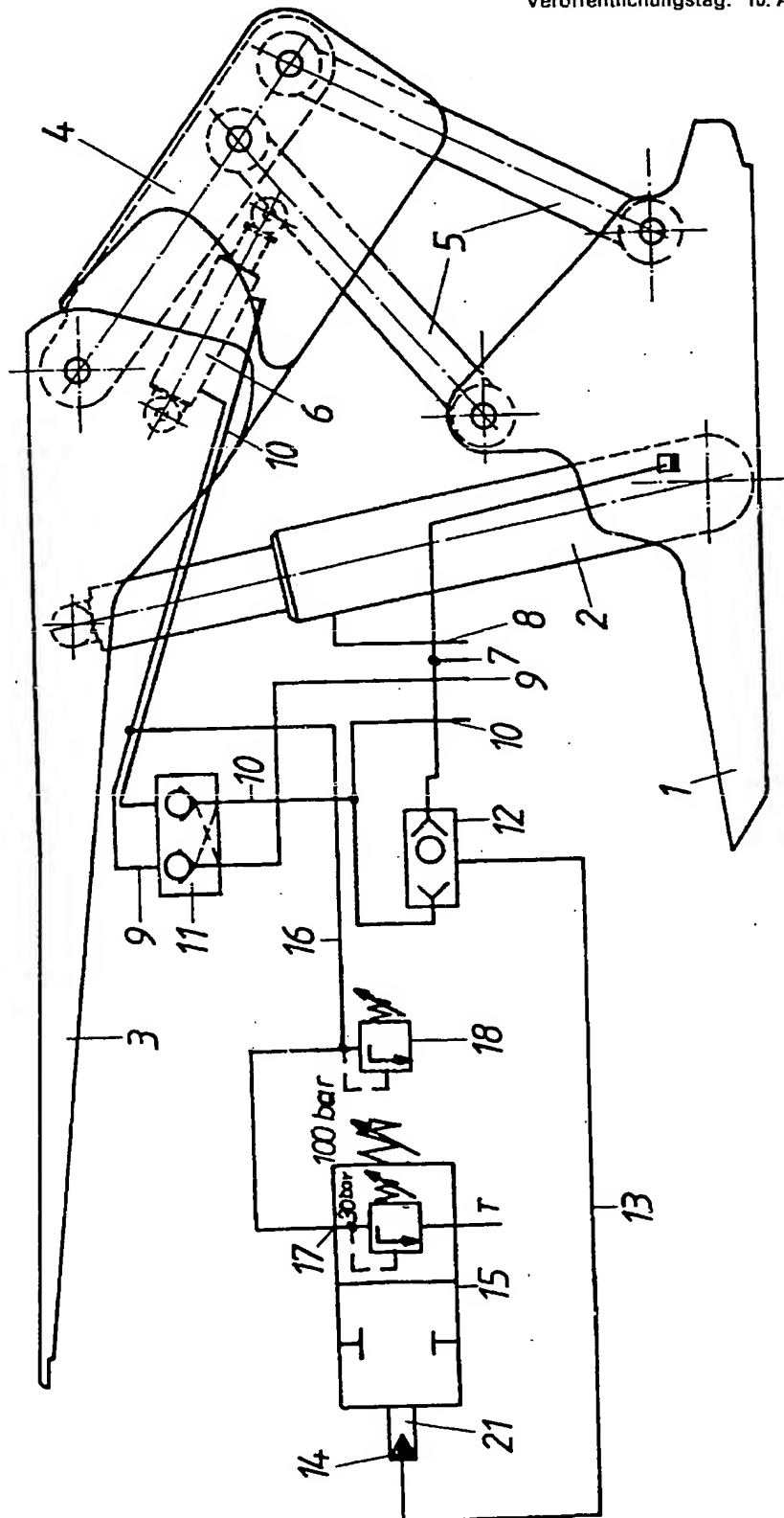


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Druckschaltventil für ein hydraulisches Schreitausbaugestell, mit einem Ventilgehäuse, in dem ein gegen die Kraft einer Schaltfeder hydraulisch beaufschlagbarer Schaltkolben und ein dazu um die Länge eines Verschiebeweges verschiebbarer Schließkörper angeordnet sind, der unter der Wirkung einer den Öffnungsdruck des Ventils bestimmenden Schließfeder den Druckraum eines angeschlossenen Arbeitszylinders gegenüber einer Niederdruckleitung abdichtend verschließt, dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper (20) von dem hydraulisch beaufschlagten Schaltkolben (21) in der Schließstellung feststellbar ist, wobei die Schaltkraft der Schaltfeder (31) in der Weise einstellbar ist, daß der Schaltkolben (21) bei einem Abfall des Druckes der ihn beaufschlagenden Druckflüssigkeit unter einen vorgegebenen Mindestdruck in die Position zurückführbar ist, in welcher der Schließkörper (20) durch den im Druckraum des Arbeitszylinders (6) anstehenden Druck aus der Schließstellung in die Öffnungsstellung verstellbar ist.

2. Druckschaltventil für ein hydraulisches Schreitausbaugestell, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltkolben (21) einen Zapfen (27) mit einem in den Konturen flanschförmig ausgebildeten Ende (28) aufweist, das in einen gehäuseförmigen Ansatz (22) des Schließkörpers (20) eingreift und darin um den Verschiebeweg S verschiebbar geführt ist, wobei der Ansatz (22) das Ende des Schaltkolbens (21) in der Weise umfaßt, daß dieser den Schließkörper (20) bei dem vorgegebenen Mindestdruck in der Schließstellung festhält.

3. Druckschaltventil für ein hydraulisches Schreitausbaugestell nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltkolben (21) eine durch eine angeschlossene Steuerleitung (13) beaufschlagbare Ringfläche (29) aufweist, die größer ist als die Querschnittsfläche am Schaft (27) und die gleich groß bemessene, abgedichtete Querschnittsfläche des Schließkörpers (20).

4. Druckschaltventil für ein hydraulisches Schreitausbaugestell nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltkolben (21) am Schaft (27) zwischen den Anschlüssen (14 und 17) des Arbeitszylinders (6) und der Steuerleitung (13) mit einer Dichtung (30) abgedichtet ist.

5. Druckschaltventil für ein hydraulisches Schreitausbaugestell nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Verschiebeweges S durch den Abstand zwischen der Öffnungs- und der Schließstellung des Schließkörpers (20) gegeben ist.

6. Druckschaltventil für ein hydraulisches Schreitausbaugestell nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltkolben (21) über die angeschlossene Steuerleitung (13) mit Druckflüssigkeit aus dem Druckraum eines Stempels (2) des Schreitausbaugestells und der Schließkörper (20) mit Druckflüssigkeit aus dem Druckraum eines die Winkelstellung der Hangendkappe (3) beeinflussen des Arbeitszylinders (6) beaufschlagbar ist.

Die Erfindung betrifft ein Druckschaltventil für ein hydraulisches Schreitausbaugestell gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zum Regeln des Druckes in den Druckräumen der Arbeitszylinder von hydraulischen Schreitausbaugestellen werden Druckbegrenzungsventile eingesetzt, deren Schließkörper von einer Feder gegen den anstehenden Druck in der Schließstellung gehalten werden. Überschreitet der Druck im Druckraum des Arbeitszylinders den eingestellten Druck, dann öffnet das Ventil und Druckflüssigkeit strömt aus dem Druckraum zur Entlastung des Zylinders in eine Niederdruckleitung ab. Auf diese Weise ist beispielsweise der Ringraum des Eckzylinders abgesichert, der zwischen dem Bruchschild und der Hangendkappe eines Schildausbaugestells angeordnet ist. Um einer Auflockerung und Zerklüftung des Hangenden während des Rückvorganges des Schreitausbaus entgegenzuwirken, werden die Kappen nicht vollständig entlastet, sondern unter mäßigem Andruck schleifend am Hangenden gehalten. Dies setzt jedoch einen parallelen Verlauf von Hangendem und Liegendem voraus. Bei einem konvergenten Verlauf infolge einer Absenkung des Hangenden oder einer Unebenheit am Liegenden wird die Hangendkappe in eine Winkelstellung gedrückt, in der der Eckzylinder auf Zug beansprucht wird. Durch den Druckanstieg im Eckzylinder wird der Andruck der Kappe unerwünschter Weise erhöht und der Rückvorgang behindert.

Zum Stande der Technik wird auf die DE-OS 33 02 289 hingewiesen, aus der ein Überdruckventil für hydraulischen Schreitausbau bekannt ist, das in der Raubstellung des Stempelsteuergeräts, in welcher der Druckraum des Stempels mit einer Niederdruckleitung verbunden ist, in diese eingeschaltet ist. Der federbelastete Schließkörper des Überdruckventils ist innerhalb eines wiederum federbelasteten Schaltkolbens verschiebbar geführt. Die den Schließkörper über den Steuerkolben belastende Feder ist derart eingestellt, daß im Druckraum des Stempels während des Rückens ein vorgegebener und weitgehend konstanter Gegen-
druck aufrechterhalten wird, damit der Ausbau unter Andruck vorrücken kann.

Das Ventil gleicht auch Druckerhöhungen aus, die sich aus einem ungleichmäßigen Verlauf des Hangenden zum Liegenden ergeben. Steigt der Druck in der Niederdruckleitung infolge eines Rückstaus an, dann verschiebt sich der Schließkörper unter der Wirkung der ihn unmittelbar belastenden Feder gegen den Steuerkolben in Schließrichtung.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Druckschaltventil der eingangs genannten Gattung derart weiterzubilden, daß es in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Steuerdruck als Druckbegrenzungsventil an den Druckraum eines Arbeitszylinders zugeschaltet werden kann.

Diese Aufgabe wird mit den im Kennzeichen des Hauptanspruches angegebenen Mitteln gelöst. Die vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist Gegenstand der Unteransprüche.

Der Schließkörper des erfindungsgemäßen Druckschaltventils ist durch einen Schaltkolben gesteuert und tritt erst dann in Funktion, wenn der Druck in einer angeschlossenen Steuerleitung unter einen vorgegebenen Mindestwert abfällt. Dann wird der Druck im angeschlossenen Druckraum des Arbeitszylinders konstant auf einem durch das Druckschaltventil vorgegebenen Wert gehalten. Das Druckschaltventil kann beispielsweise parallel zu einem auf einen hohen Einstelldruck

von 400 bar ansprechenden Druckbegrenzungsventil an einen Eckzylinder angeschlossen werden, wobei es von dem Druck im Stempel geschaltet wird. Das Druckschaltventil ist dann nur während des Schreitvorganges in Funktion, wenn der Stempel bis auf einen vorgegebenen Restdruck entlastet ist. Es spricht an, sobald während des Rückvorgangs auf den Eckzylinder Zugkräfte wirksam werden, und regelt den Druck in der Funktion eines Druckbegrenzungsventils auf einen geringen Einstelldruck von beispielsweise 30 bar. Das Druckschaltventil hält dann die Kappe in der eingenommenen Position und läßt gleichzeitig eine Anpassung zu, wenn sich bei Konvergenz die Winkelstellung der Kappe zur Liegendkufe während des Rückens verändert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

Es zeigt

Fig. 1 ein Schaltschema für das Druckschaltventil in Verbindung mit einem hydraulischen Schildausbaugestell,

Fig. 2 das Druckschaltventil im Längsschnitt

Das hydraulische Schildausbaugestell besteht in seinen wesentlichen Bauelementen aus einer Liegendkufe 1, den darauf gelagerten Stempeln 2 zur Unterstützung der Hangendkappe 3, dem versatzseitig an der Hangendkappe 3 angelenkten Bruchschild 4, der durch zwei Lenker 5 eines Lemniskatengetriebes auf der Liegendkufe 1 höhenverschenkelbar geführt ist. Der an einem abbaustoßseitigen Wideranlager angeschlagene Rückzylinder des Schildausbaugestells ist in der Zeichnung nicht dargestellt. Zwischen dem Bruchschild 4 und der Hangendkappe 3 ist ein doppelseitig beaufschlagbarer Arbeitszylinder 6 angeordnet, mit dem die Winkelstellung der Hangendkappe 3 verändert werden kann. Der Arbeitszylinder 6 wird nachfolgend als Eckzylinder bezeichnet.

Der nicht dargestellte Druckraum des Stempels 2 wird über eine Leitung 7 mit Druckflüssigkeit gespeist. Die Leitung 7 ist zur Beaufschlagung des nicht dargestellten Ringraumes des Stempels 2 vorgesehen. Die beiden Kolbenenden des Eckzylinders werden durch die Leitungen 9 und 10 mit Druckflüssigkeit versorgt, die über hydraulisch entsperrenbare Rückschlagventile 11 zugeführt wird.

Die zum Druckraum des Stempels 2 führende Leitung 7 verzweigt zu einem Wechselventil 12, an das auf der anderen Seite die zum nicht dargestellten Ringraum des Eckzylinders 6 führende Leitung 10 angeschlossen ist. Von dem Wechselventil 12 zweigt eine Steuerleitung 13 ab, die am Anschluß 14 in das Gehäuse 15 des in Fig. 2 näher dargestellten Druckschaltventils einmündet.

Die zum Ringraum des Eckzylinders 6 führende Leitung 10 verzweigt hinter dem Rückschlagventil 11 in eine Leitung 16, die zu dem Anschluß 17 des Druckschaltventils hinführt. An die Leitung 16 ist noch ein Druckbegrenzungsventil 18 angeschlossen, das beispielsweise auf einen Druck von 420 bar eingestellt sein kann.

In einer Längsbohrung 19 im Ventilgehäuse 15 sind nicht näher bezeichnete hohlzylindrische Führungsteile und Dichtungen untergebracht, darin sind in coaxialer Anordnung ein Schließkörper 20 und ein Schaltkolben 21 jeweils um den Verschiebeweg S verschiebbar gelagert.

Der Schließkörper 20 ist zylindrisch ausgeführt und auf der dem Schaltkolben 21 zugewandten Seite mit einem gehäuselförmigen Ansatz 22 versehen. Um den

Schaltkolben 21 ist eine zum Ansatz 22 offene axiale Innenbohrung 23 eingebracht, von der im Bohrloch tiefsten Radialbohrungen 24 ausgehen. In den Bohrungen 22 und 23 steht über die Leitungen 10 und 16 zum Anschluß 17 geleitete Druckflüssigkeit an, d. h. der Schließkörper 20 ist mit der Druckflüssigkeit aus dem Ringraum des Eckzylinders belastet. Eine im Gehäuse 15 abgestützte Schließfeder 25 drückt den Schließkörper 20 in die in Fig. 2 dargestellte Schließstellung des Schaltventils, in welcher der Querschnitt des Schließkörpers 20 durch eine Dichtung 26 gegenüber einer die überströmende Druckflüssigkeit aufnehmende Niederdruckleitung 7 abgedichtet ist. Die Federkraft der Schließfeder 25 ist auf einen vergleichsweise geringen Öffnungsdruck von beispielsweise 30 bar eingestellt. Die Länge des Verschiebeweges S ist durch den Abstand zwischen der Öffnungs- und der Schließstellung des Schließkörpers 20 vorgegeben.

Der coaxial zum Schließkörper 20 im Gehäuse 15 angeordnete Schaltkolben 21 besitzt einen Zapfen 27 mit einem flanschförmigen Ende 28, das in den gehäuselförmigen Ansatz 22 des Schließkörpers 20 eingreift. Der Schaltkolben 21 wird auf der Kolbenfläche 29 mit Druckflüssigkeit beaufschlagt, die über die Leitungen 10 und 16 aus dem Ringraum des Eckzylinders 6 zum Anschluß des Druckschaltventils gelangt.

Am Schaft 27 ist der Schaltkolben 21 durch eine Dichtung 30 zum Anschluß 14 abgedichtet. Der Schaltkolben 21 und der Schließkörper 20 haben im Bereich ihrer Dichtungen 26 und 30 gleich große Querschnittsflächen.

Der auf der Kolbenfläche 29 anstehende Druck wirkt gegen eine Schaltfeder 31, die den Schaltkolben 21 unterhalb eines Druckes von beispielsweise 100 bar in der gezeichneten Ausgangsstellung hält, in welcher der Schließkörper 20 relativ zum Schaltkolben 21 um die Länge des Verschiebeweges S verschiebbar ist.

Wird der Stempel 2 über die Leitung 7 gesetzt, so gelangt auch Druckflüssigkeit über das Wechselventil 12 durch die bei 14 angeschlossene Leitung 13 zum Schaltkolben 21. Mit zunehmendem Druck erhöht sich die auf der Kolbenfläche 29 wirksame Kraft, bis sie die Kraft der Schaltfeder 31 übersteigt und den Schaltkolben 21 um den Verschiebeweg S gegen die Feder 31 verschiebt. Der Schaltkolben 21 liegt dann mit seinem flanschförmigen Ende 26 an der den Schaft 27 umschließenden Innenwand des gehäuselförmigen Ansatzes 22 derart an, daß er den Schließkörper 20 in der Schließstellung festhält. Das Druckschaltventil wird also während des Setzvorganges außer Funktion gesetzt, wenn im Stempel 2 ein durch die Schaltfeder 31 vorgegebener Mindestdruck erreicht ist. Der angeschlossene Ringraum des Eckzylinders 6 ist dann über das hoch eingestellte Druckbegrenzungsventil 18 in der Leitung 16 abgesichert.

Fällt der Druck im Stempel 2 beim Einraufen wieder unter diesen Mindestdruck ab, dann drückt die Schaltfeder 31 den Schaltkolben 21 in die Ausgangsstellung zurück, in der der Druck im Ringraum des Eckzylinders 6 wieder über den Schließkörper 20 des Druckschaltventils abgesichert ist. Werden während des Rückvorganges Zugkräfte auf den Eckzylinder 6 wirksam, dann steigt der Druck im Ringraum an. Der Druckanstieg wird jedoch auf den eingestellten Druck des Druckschaltventils begrenzt, weil Druckflüssigkeit aus dem Ringraum des Eckzylinders 6 über die Leitungen 10 und 16 zum Anschluß 17 und über den sich öffnenden Schließkörper 20 zu der Niederdruckleitung 7 abströmen kann. Mit dem Druckschaltventil wird der Druck

im Ringraum des Eckzylinders 6 auf der Höhe des gewünschten Restdruckes gehalten. Die Hangendkappe 3 des Schildausbaugestells bleibt daher während des Rückvorganges mit dem Hangenden unter mäßigem Andruck in Berührung und kann sich Unebenheiten anpassen, ohne daß der Druck im Eckzylinder 6 unerwünscht ansteigt. In gleicher Weise können auch andere Arbeitszylinder des Schreitausbaugestells mit dem erfindungsgemäßen Druckschaltventil abgesichert werden.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

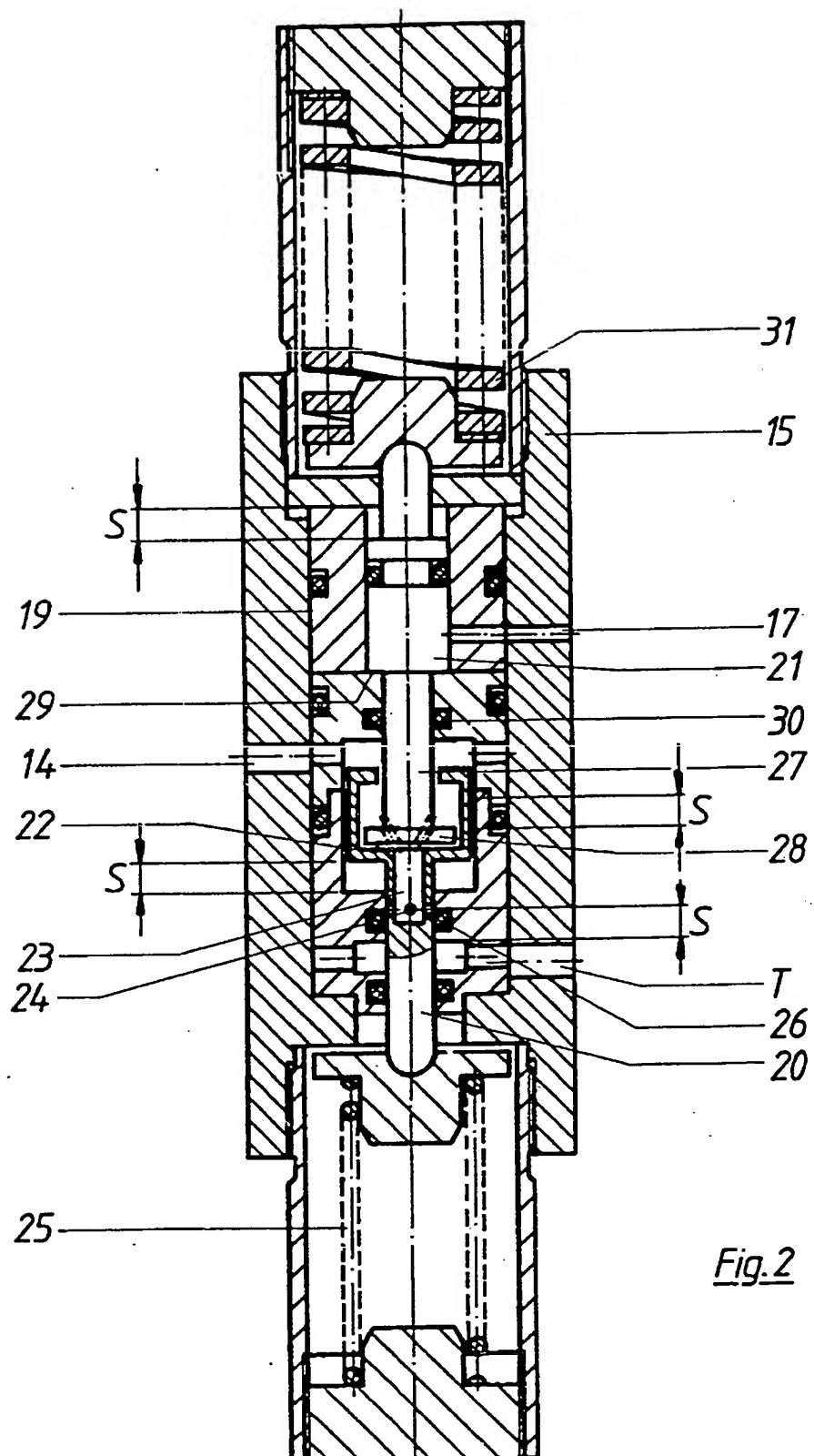


Fig. 2